

## 構造用集成材梁部材の火災時耐力

### その5 長期許容耐力に基づく載荷加熱実験(実験概要および試験体)

正会員 ○堀尾岳成\* 正会員 金城仁\*  
 正会員 片倉祐介\*\* 正会員 齋藤潔\*\*\*  
 正会員 遊佐秀逸\*\*\*\* 正会員 平島岳夫\*\*\*\*\*

構造用集成材 梁 火災時耐力  
 長期許容耐力 放冷過程 耐力低下

#### 1. はじめに

近年、森林資源や林業の健全化、さらには低炭素化による環境配慮等の視点から木材についての関心が高まっており、2010年に施行された「公共建築物等木材利用促進法」により、国全体の木造建築に対する普及製作が盛んに行われてきている。しかしながら、木構造部材においては、盛期火災後の火災減衰期(建物内部にある可燃物の燃焼後)においても木構造部材の自己燃焼が継続して荷重支持能力が失われる恐れがある。そこで筆者らは、構造用集成材の梁部材を対象とし、火災加熱時および火災加熱終了後(自己燃焼過程)における火災時耐力を把握することを目的とした載荷実験および載荷加熱実験を行い、火災加熱終了後の放冷(3時間)過程も含めた火災時耐力を得ることができた<sup>1)~3)</sup>。

本研究においては、既報に引き続き部材耐力(非損傷性能)に着目し、火災加熱終了後の放冷過程における火災時耐力の低下について、長期許容荷重を指標とした載荷加熱実験による検討を行ったので、その結果を報告する。主な検討内容は下記の3点とした。

- ①加熱終了後の耐力低下傾向の段階的な把握
- ②長期許容耐力に基づく載荷加熱実験による耐火時間
- ③放冷過程における部材耐力の回復について

#### 2. 実験概要

##### 2.1 実験条件および目的

実験条件を表1に示す。今回の実験条件としては、長期許容荷重に対する荷重レベルおよび放冷時間である。まずは、L-RTにおいて、構造用集成材梁部材の常温時における最大耐力を確認する。その後、長期許容荷重を指標とした載荷加熱実験による放冷過程における耐力低下を段階的に把握し、破壊性状の違いについても確認する。これらの実験はすべて(一財)ベターリビングつくば建築試験研究センター多目的水平加熱炉にて実施した。

##### 2.2 試験体

試験体数は全部で7体である。梁試験体の仕様については表2に示すとおり、既報1)~3)において用いた試験

体仕様に合わせた。なお、今回の7体の試験体においても、火災時耐力についての検討を行うことから、試験体毎の耐力のバラツキを小さくするため、ラミナのフィンガージョイント継手位置を全層ともに等曲げ区間である載荷点より外側へ配置させた。各試験体とも試験体上面を除く3面加熱とするため、上部は繊維混入けい酸カルシウム板およびセラミックファイバーブランケットにて被覆した。

表2 試験体仕様

寸法(mm)	210(幅)×420(背)×6,000(長さ)	
樹種	カラマツ(長野県産)	
強度等級	同一等級構成集成材(E95-F315)	
ラミナ構成	厚さ30mm 14層構成	
密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.53	(試験体7体の測定値平均)
含水率(%mass)	10.7	

#### 2.3 加熱・放冷方法および測定内容

試験体への加熱はISO834-1に規定する標準加熱温度-時間曲線による1時間加熱とし、その後は炉蓋を閉めた状態で炉内にて放冷した。熱電対は、LF-0.6およびLF-0.4(1)の試験体の内部において、梁側面からの距離毎(45mm, 中央, 65mm)3断面に分けて18点挿入した。測定位置は載荷点から800mm外側へずらした位置に挿入した。熱電対挿入位置を図1に示す。

実験概要図を図2に示す。梁試験体の支点間距離は5,400mm、3等分点2線載荷方式とし、中央ジャッキにロードセルを設置し荷重値を計測した。たわみは梁中央および載荷点(2箇所)について計測した。なお、L-RT試験体については梁中央の縁ひずみを圧縮側と引張側で各6点の合計12点測定した。試験体を写真1に示す。

#### 3. おわりに

本報(その5)では実験概要及び試験体について述べた。次報(その6)において、先に挙げた検討項目を中心に断面内温度・たわみ-時間関係・破壊性状および各試験体の耐力低下傾向について実験結果の報告を行う。

表 1 実験条件

試験体	実験条件	載荷荷重値
L-RT	常温耐力確認	(最大耐力までの破壊実験)
LF-1.0	長期許容荷重による1時間載荷加熱 (加熱1時間終了後、破壊まで)	79.2kN (長期荷重)
LF-0.6	長期許容荷重×0.6による1時間載荷加熱 (加熱1時間終了後、破壊まで)	47.5kN (長期×0.6)
LF-0.8	長期許容荷重×0.8による1時間載荷加熱 (加熱1時間終了後、破壊まで)	63.4kN (長期×0.8)
LF-0.4(1)	長期許容荷重×0.4による1時間載荷加熱 (加熱1時間終了後、放冷7Hにて破壊)	31.7kN (長期×0.4)
LF-0.4(2)	長期許容荷重×0.4による1時間載荷加熱 (加熱1時間終了後、放冷24Hにて破壊)	
LF-0.2	長期許容荷重×0.2による1時間載荷加熱 (加熱1時間終了後、放冷24Hにて破壊)	15.8kN (長期×0.2)

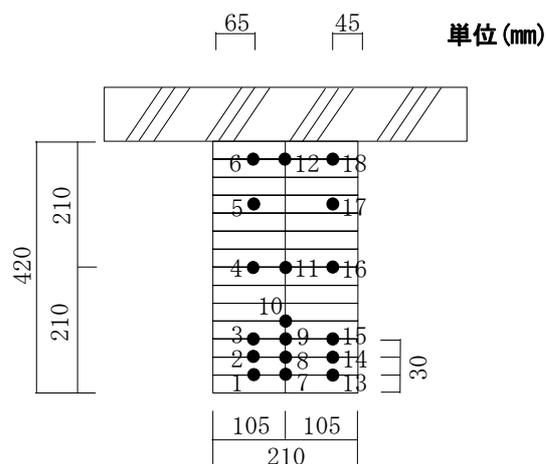


図 1 熱電対挿入位置 (18点)



(a) 試験体全体



(b) 試験体底面

写真 1 試験体

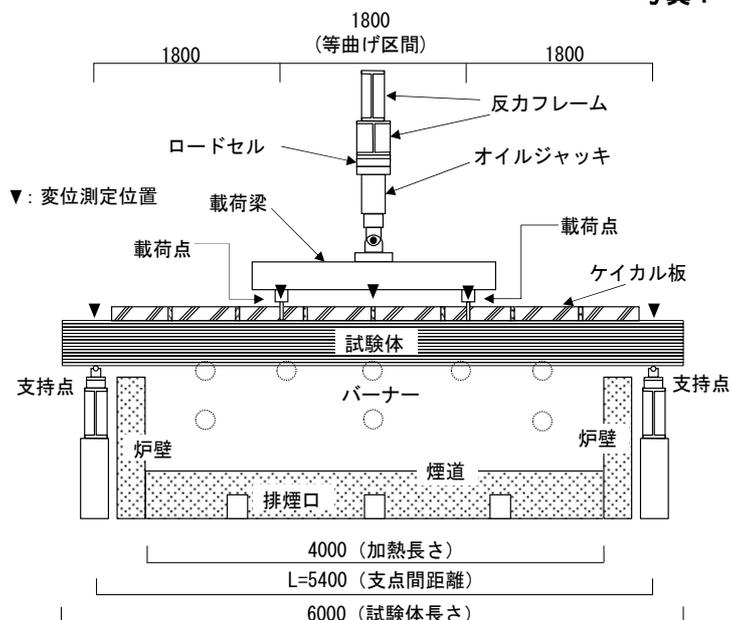


図 2 実験概要図

謝辞

本研究を実施するにあたり、試験体製作においては、三生技研(株)に多大なご協力を頂きました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 金城仁, 齋藤潔, 松本匠, 堀尾岳成, 遊佐秀逸, 平島岳夫, : 構造用集成材梁部材の火災時耐力 その 1, 実験概要及び試験体, 日本建築学会大会学術講演梗概集 防火 pp. 257-258 2014. 9
- 2) 齋藤潔, 松本匠, 金城仁, 堀尾岳成, 遊佐秀逸, 平島岳夫, : 構造用集成材梁部材の火災時耐力 その 2, 炭化速度及び温度分布, 日本建築学会大会学術講演梗概集 防火 pp. 259-260 2014. 9
- 3) 松本匠, 金城仁, 齋藤潔, 堀尾岳成, 遊佐秀逸, 平島岳夫, : 構造用集成材梁部材の火災時耐力 その 3, 火災終了後の耐力, 日本建築学会大会学術講演梗概集 防火 pp. 261-262 2014. 9

\* (一財)ベターリビング  
 \*\* 千葉大学大学院工学研究科 大学院生  
 \*\*\* 齋藤木材工業株式会社  
 \*\*\*\* (一財)ベターリビング 工学博士  
 \*\*\*\*\* 千葉大学大学院工学研究科 教授・博士(工学)

\* Center for Better Living,  
 \*\* Graduate Student, Graduate School of Eng., Chiba Univ.  
 \*\*\* Saito Wood Industry Co., Ltd.  
 \*\*\*\* Center for Better Living, Dr. Eng  
 \*\*\*\*\* Professor, Graduate School of Eng., Chiba Univ., Dr. Eng.